



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Patentschrift**  
⑩ **DE 199 48 852 C 1**

⑤① Int. Cl. 7:  
**H 02 G 11/00**  
E 06 B 7/00  
B 60 R 16/02

②① Aktenzeichen: 199 48 852.5-34  
②② Anmeldetag: 8. 10. 1999  
④③ Offenlegungstag: -  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 16. 8. 2001

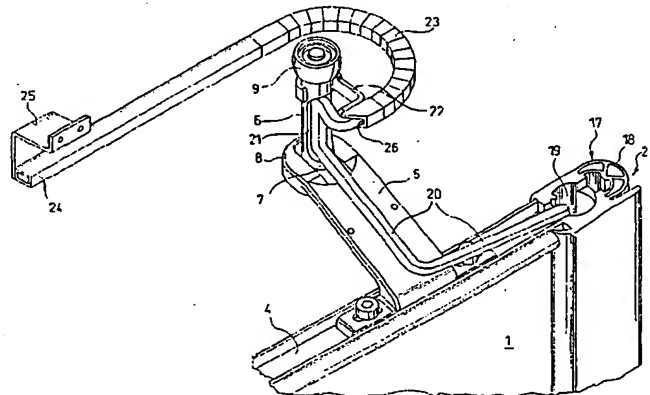
Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:  
Webasto Türsysteme GmbH, 82131 Stockdorf, DE  
  
⑦④ Vertreter:  
Wiese, G., Dipl.-Ing. (FH), Pat.-Anw., 82152 Planegg

⑦② Erfinder:  
Milan, Gregor, 85238 Petershausen, DE; Goldbach,  
Horst, 40883 Ratingen, DE  
  
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
DE 197 17 041 C1  
DE 197 02 874 A1

⑤④ Innenschwenktür oder Falttür

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Innenschwenktür oder Falttür, insbesondere eines Fahrzeugs wie eines Omnibusses, mit wenigstens einem Türflügel, der eine seiner Hauptschließkante zugeordnete Schwenkschiebelagerung, die eine am Türflügel angeordnete Lagerachse mit einem in eine fahrzeugfeste Längsführung eingreifenden und darin verschiebbar gelagerten Führungselement enthält, und eine seiner Nebenschließkante zugeordnete Schwenkdrehlagerung aufweist, wobei eine Verbindungsleitung (20) für eine an dem Türflügel (1) angeordnete Zusatzeinrichtung (17) vom Türflügel (1) über die Lagerachse (6) und einen radialen Halter (22) der Lagerachse (6) bogenförmig an die Karosserie geführt ist, so daß sich die Verbindungsleitung (20) bei sich öffnendem Türflügel (1) um die Lagerachse (6) wickelt.



DE 199 48 852 C 1

DE 199 48 852 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Innenschwenktür oder Falttür, insbesondere eines Fahrzeugs wie eines Omnibusses, mit wenigstens einem Türflügel, der eine seiner Hauptschließkante zugeordnete Schwenkschiebelagerung, die eine am Türflügel angeordnete Lagerachse mit einem in eine fahrzeugfesten Längsführung eingreifenden und darin verschiebbar gelagerten Führungselement enthält, und eine seiner Nebenschließkante zugeordnete Schwenkdrehlagerung aufweist.

Die vorgenannten Türen werden im wesentlichen in Fahrzeugen des öffentlichen Personenverkehrs und auch z. B. in der Gebäudetechnik eingesetzt. Sie enthalten üblicherweise einen elektrischen, pneumatischen oder hydraulischen Antrieb. Für im Türblatt oder Türflügel angeordnete Zusatzelemente, wie z. B. Schalter, Heizelemente oder einen Druckwellen-Einklemmschutz an der Hauptschließkante, müssen zugeordnete elektrische, pneumatische oder hydraulische Verbindungsleitungen oder -kabel von dem Türflügel zu den zugehörigen karosseriefesten Teilen flexibel geführt werden. Diese Verbindungsleitungen sind frei hängend über die Tür- und Türlager- und Türlagerteile zur Karosserie geführt. Diese Art der Verlegung ist jedoch nicht nur verschleißanfällig, sondern die Verbindungsleitungen müssen auch aufwendig abgedeckt werden, damit Fahrgäste oder Passanten keine mutwilligen Zerstörungen vornehmen können.

In der DE 197 17 (04) C 1 ist eine Leitungsführung für eine Leitung eines Kraftfahrzeugs offenbart. Die Leitung ist beispielsweise von der Karosserie zu einem bewegbaren Heckdeckel geführt. Beim Verschieben des Heckdeckels wird die Leitung relativ zu einer Karosseriedurchführung gegen die Kraft einer Rückzugseinrichtung ausgezogen und dabei abgehoben. Die Karosseriedurchführung enthält ein Führungsmittel für die Leitung, so daß diese einen bestimmten Biegeradius nicht unterschreiten kann. Auf diese Weise wird verhindert, daß eine zulässige Biegebeanspruchung der Leitung überschritten wird.

Aus der DE 197 02 874 A 1 ist eine elektrische Verbindungseinrichtung für eine zumindest eine elektrische Funktionsgruppe enthaltende Komponente eines Kraftfahrzeugs bekannt geworden. Die Komponente ist beispielsweise ein an Längsführungen verschiebbar gelagerter Sitz. Zuleitungen zu elektrischen Komponenten des Sitzes sind über eine Kabelführungskette verlegt, deren erstes Ende an der Karosserie und deren zweites Ende an dem Sitz befestigt ist. Beim Längsverschieben des Sitzes sind die Zuleitungen in der Kabelführungskette gegen Beschädigung und Abknicken sicher geführt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine eingangs genannte Innenschwenktür oder Falttür zu schaffen, die eine verbesserte Kabelführung aufweist.

Diese Aufgabe wird bei der oben genannten Innenschwenktür oder Falttür erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine Verbindungsleitung für eine an dem Türflügel angeordnete Zusatzeinrichtung vom Türflügel über die Lagerachse und einen radialen Halter der Lagerachse bogenförmig an die Karosserie geführt ist, so daß sich die Verbindungsleitung bei sich öffnendem Türflügel um die Lagerachse wickelt.

Durch die bogenförmige Anordnung der Verbindungsleitung zwischen dem Halter und der Karosserie am oberen Endbereich der Lagerachse ist die Verbindungsleitung beim Öffnen und Schließen des Türflügels definiert geführt, so daß durch das Aufwickeln der Verbindungsleitung um die sich drehende und gleichzeitig linear bewegende Lagerachse sowohl ein Abknicken wie auch ein loses Herabhängen der Verbindungsleitung verhindert wird. Unter der Ver-

bindungsleitung ist jede Art von Kabeln für elektrische Signale oder ein Schlauch und dergleichen für pneumatische oder hydraulische Einrichtungen zu verstehen. So kann die Verbindungsleitung beispielsweise ein Stromkabel für eine Heizung einer Scheibe in dem Türflügel oder ein Schlauch einer Druckwellenleitung eines Einklemmschutzes an der Schließkante sein, wobei auch mehrere Leitungen verlegt sein können.

Die Lagerachse der Schwenkschiebelagerung des Türflügels bietet für die Verlegung des Verbindungskabels den Vorteil, daß sie zwischen der Schließstellung und der Offenstellung des Türflügels einen Schwenkwinkel von maximal etwa 90° ausführt, wohingegen die Schwenkdrehlagerung der Innenschwenktür einen Schwenkwinkel von annähernd 180° ausführt und ein dort verlegtes Verbindungskabel diesem größeren Schwenkwinkel folgen müßte.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Dadurch, daß die Verbindungsleitung bevorzugt als Flachkabel oder an einer Energiekette zwischen dem Halter der vertikalen Lagerachse und der Karosserie geführt ist, erhält sie eine Anordnung mit erhöhter Formstabilität in einer horizontalen Ebene senkrecht zur Lagerachse. Die Verbindungsleitung kann selbst als Flachkabel gebildet sein, das in seiner Ebene und gemäß der Anordnung in Richtung der Längsachse der Lagerachse biegesteif ist, jedoch senkrecht zur Lagerachse biegsam ist, oder die Verbindungsleitung ist an einem derartigen Flachkabel, das eine Stützstruktur bildet, befestigt. Eine Energiekette mit in einer Ebene zueinander flexiblen Kettengliedern bietet eine verbesserte Stützstruktur für die Verbindungsleitung, die an den unterschiedlich gestaltbaren Kettengliedern oder in einem von den Kettengliedern gebildeten Hohlraum verlegt sein kann. Das Flachkabel bzw. die Energiekette ist an der Fahrzeugkarosserie fest angebracht und enthält einen ausreichend langen und in der Horizontalebene bewegbaren freien Abschnitt zum Auf- und Abwickeln. Dieser Abschnitt kann aufgrund seiner Steifigkeit ohne Kontakt zur Karosserie angeordnet sein oder sich beim Auf- und Abwickeln an einer Wand oder Führung der Karosserie anlegen. Die Länge des radialen Halters und damit die Größe des Bogens, den die Energiekette bzw. das Flachkabel bilden, ist in Abhängigkeit von dem Bewegungsweg der Lagerachse festgelegt.

Zweckmäßigerweise ist die Lagerachse an einem an dem Türflügel angebrachten Haltearm befestigt. Durch die Form und Größe des Haltearms ist das grundsätzliche Bewegungsverhalten des Türflügels vorgegeben. Zum Einstellen und Einjustieren des Türflügels ist es vorteilhaft, wenn die Lagerachse über eine verstellbare Exzenterlagerung an dem Haltearm befestigt ist. Damit kann beispielsweise der Abstand zwischen der Längsachse der Lagerachse und der Ebene des Türflügels eingestellt werden. Die Exzenterlagerung ist derart gestaltet, daß die Lagerachse beim Verstellen nicht verdreht werden muß, so daß die an der Lagerachse z. B. mit einem Kabelbinder befestigte Verbindungsleitung in ihrer Ausrichtung zum Türflügel gehalten bleibt. Statt einer Exzenterlagerung kann auch eine Befestigung der Lagerachse in einem Langloch des Haltearms vorgesehen sein, so daß die Lagerachse durch Verschieben in dem Langloch in der erforderlichen Position festlegbar ist.

Bevorzugt enthält die Lagerachse eine längliche Vertiefung oder Abflachung zum Aufnehmen der Verbindungsleitung. Dadurch ist die Verbindungsleitung platzsparend und geschützt an der Lagerachse untergebracht.

Zweckmäßigerweise ist eine Abdeckung am Haltearm angeordnet, die die Verbindungsleitung zumindest an dem Haltearm abdeckt. Durch die Abdeckung ist die Verbindungsleitung an dem Haltearm gegen Zugriff geschützt.

Die Abdeckung kann ein ein- oder mehrteiliges Blechformteil sein, das an dem Haltearm festgeschraubt ist. Aus Gründen einer einfacheren Montage der Abdeckung ist jedoch bevorzugt, daß die Abdeckung die Lagerachse umfaßt und zwischen der Lagerachse und dem Oberrand des Türflügels zum Aufklappen für die Montage unterteilt ist. So kann die Abdeckung nach Aufklappen ihrer beiden Hälften um die Lagerachse gelegt werden und nach dem Zusammenklappen an dem Haltearm festgeschraubt werden. Zweckmäßigerweise ist die Abdeckung aus einem Kunststoff und insbesondere aus ABS hergestellt.

Für eine verschleißarme Führung der Lagerachse in einer fahrzeugfesten Längsführung an der Karosserie kann vorgesehen sein, daß das Führungselement eine Rolle ist, die in einer Führungsschiene geführt ist und darin abrollen kann.

Die beschriebene Verlegung der Verbindungsleitung an der Lagerachse der Schwenkdrehlagerung ist bevorzugt bei einer Innenschwenktür, bei der die Nebenschließkante mittels einer der Nebenschließkante zugeordneten Schwenkdrehlagerung über einen an einer Drehsäule fest angebrachten und mit dieser verschwenkbaren Tragarm beim Öffnen der Tür einwärts verschwenkbar ist. Andererseits ist die Verlegung der Verbindungsleitung auch bei einer Falttür vorteilhaft verwendbar, die in zwei gelenkig miteinander verbundenen Türflügelhälften unterteilt ist und an der Nebenschließkante an der Karosserie schwenkbar gelagert ist.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 in einer perspektivischen Draufsicht in schematischer Darstellung eine Lagerachse eines Türflügels einer Innenschwenktür mit einer Kabelführung;

Fig. 2 in einer seitlichen Ansicht entlang des Türflügels die Lagerachse mit der Kabelführung;

Fig. 3 in einer Oberansicht die Innenschwenktür in unterschiedlichen Bewegungsstellungen der beiden Türflügel;

Fig. 4 in einer perspektivischen Draufsicht entsprechend Fig. 1 die Lagerachse an einer Längsführung; und

Fig. 5 in einer perspektivischen Draufsicht entsprechend Fig. 1 die Lagerachse mit einer Abdeckung für das Kabel.

Ein Türflügel 1 einer grundsätzlich ein- oder zweiflügeligen Innenschwenktür eines Personentransportfahrzeugs wie z. B. eines Omnibusses enthält eine Hauptschließkante 2 und eine Nebenschließkante 3 (siehe Fig. 3). An einem Oberrand 4 des Türflügels 1 ist in Zuordnung zu der Hauptschließkante 2 ein Haltearm 5 befestigt, der sich vom Oberrand 4 aus schräg aufwärts und vom Türflügel 1 einwärts erstreckt. Eine vertikal ausgerichtete Rollen- oder Lagerachse 6 ist an ihrem Unterende mittels einer Exzenterlagerung 7 an einem Innenende 8 des Haltearms 5 befestigt und durch die Exzenterlagerung 7 in ihrem Abstand zu dem Türflügel 1 einstellbar, wobei sie nicht verdreht wird. An dem Oberende der Lagerachse 6 ist eine Rolle 9 drehbar gelagert, die als Führungselement in eine längsverlaufende Führungsschiene 10 (siehe Fig. 2 und 4) eingreift, die an der Fahrzeugkarosserie oberhalb der Türinnenseite befestigt ist. Die in die Führungsschiene 10 eingreifende Rolle 9 bildet zusammen mit der Führungsschiene 10 eine Schwenkschiebelagerung für den Türflügel 1.

Der Türflügel 1 ist des weiteren über eine Schwenkdrehlagerung gelagert (siehe Fig. 3), die eine innerhalb des seitlichen Türrahmens 11 an der Karosserie schwenkbar gelagerte vertikale Drehsäule 12 aufweist. Ein an der Drehsäule 12 fest angebrachter Tragarm 13 ist an seinem freien Ende 14 mit einem Zapfen 15 verschwenkbar verbunden, der am Oberrand 4 des Türflügels 1 in Zuordnung zur Nebenschließkante 3 angebracht ist. Zum Öffnen der Tür bzw. des Türflügels 1 wird die Drehsäule 12 durch einen Antrieb 16

verschwenkt, wobei gleichzeitig der Tragarm 13 den Zapfen 15 des Türflügels 1 einwärts in das Fahrzeug verschwenkt und die Nebenschließkante 3 in das Innere des Fahrzeugs bewegt wird. Bei dieser Schwenkschiebewegung des Türflügels 1 bewegt sich die Lagerachse 6 mit der an der Führungsschiene 10 abrollenden Rolle 9 entlang der Führungsschiene 10, während sie sich gleichzeitig um etwa 90° dreht (siehe die unterschiedlichen Schwenkstellungen des Türflügels 1 in Fig. 3).

An der Hauptschließkante 3 ist eine Schalteisteneinheit 17 angebracht, die einen abgeschlossenen und von einer flexiblen Gummileiste 18 begrenzten Hohlraum 19 aufweist. Die Schalteisteneinheit 17 dient als Einklemmschutz, indem bei einem Druck auf die Gummileiste 18 eine Druckveränderung in dem Hohlraum 19 über eine Druckwellenleitung 20 als Verbindungsleitung zu einer Schalteinrichtung im Fahrzeug geleitet wird, durch die eine Schließbewegung des Türflügels 1 gestoppt wird.

Die Druckwellenleitung 20 ist von der Schalteisteneinheit 17 entlang der Oberseite 4 des Türflügels 1 zu dem Haltearm 5 und auf dessen Oberseite zur Lagerachse 6 verlegt. Die im wesentlichen zylindrische Lagerachse 6 enthält eine längliche Abflachung oder Ausnehmung 21, die dem Türflügel 1 zugewandt ist und in oder an der die Druckwellenleitung 20 geschützt verlegt ist. Unterhalb der Rolle 9 ist an der Lagerachse 6 ein radialer Halter 22 angebracht, der sich oberhalb des Haltearms 5 in Richtung zum Türflügel 1 erstreckt. Am freien Ende des Halters 22 ist eine flexible Energiekette 23 befestigt, die bei geschlossenem Türflügel 1 in einem in einer horizontalen, zur Lagerachse 6 senkrechten Ebene verlaufenden Bogen, insbesondere einem Halbkreisbogen, umgelenkt ist und mit ihrem gegenüberliegenden Ende 24 an einem Karosserieteil 25 befestigt ist. Die Druckwellenleitung 20 verläuft von der Lagerachse 6 durch eine Eintrittsöffnung 26 in einen Längshohlraum der Energiekette 23, durch diese hindurch und nach dem Austritt aus der Energiekette 23 zu einer fahrzeugfesten Schalteinrichtung (nicht dargestellt). Statt der Anordnung der Verbindungs- oder Druckwellenleitung 20 in dem Längshohlraum kann sie auch an beliebig geformten Kettengliedern angebracht sein.

Eine im wesentlichen T-förmige Abdeckung 27 (siehe Fig. 5) für die Verbindungsleitung 20 ist an dem Haltearm 5 befestigt. Die Abdeckung 27 enthält einen ringförmigen Abschnitt 28, der die Lagerachse 6 umfaßt, einen Längskanal 29, der sich von dem ringförmigen Abschnitt 28 über den Haltearm 5 bis zum Oberrand 4 des Türflügels 1 erstreckt, und einen Querkanal 30 entlang des Oberrandes 4 des Türflügels 1. Die Abdeckung 27 ist von dem Querkanal 30 mittig durch den Längskanal 29 bis in den ringförmigen Abschnitt 28 derart in eine rechte und eine linke Hälfte unterteilt, daß nach einem Aufklappen der beiden Hälften die Abdeckung 27, die z. B. aus einem Kunststoff wie beispielsweise ABS besteht, um die Lagerachse 6 gelegt werden kann.

Durch den beidseits offenen Querkanal 30 können sowohl von der Hauptschließkante 2 wie auch von der gegenüberliegenden Seite Verbindungsleitungen, Kabel oder Schläuche unter der Abdeckung 27 zur Lagerachse geschützt verlegt werden.

Auf dem Haltearm 5 kann eine Steckverbindung 31 für die Verbindungsleitung oder für Kabel vorgesehen sein (Fig. 2). Eine Deckenverkleidung 32 weist ein Langloch 33 auf, durch das sich die Lagerachse 6 erstreckt und in dem sich die Lagerachse 6 linear bewegen kann. Durch die Deckenverkleidung 32 ist die Energiekette 23 abgedeckt.

## Bezugszeichenliste

1 Türflügel	
2 Hauptschließkante	
3 Nebenschließkante	
4 Oberrand	
5 Haltearm	
6 Lagerachse	
7 Exzenterlagerung	
8 Innenende	10
9 Rolle	
10 Führungsschiene	
11 Türrahmen	
12 Drehsäule	
13 Tragarm	15
14 freies Ende	
15 Zapfen	
16 Antrieb	
17 Schaltleisteneinheit	
18 Gummileiste	
19 Hohlraum	20
20 Druckwellenleitung	
21 Ausnehmung	
22 Halter	
23 Energiekette	25
24 Ende	
25 Karosserieteil	
26 Eintrittsöffnung	
27 Abdeckung	
28 Abschnitt 28	30
29 Längskanal	
30 Querkanal	
31 Steckverbindung	
32 Deckenverkleidung	32
33 Langloch	35

## Patentansprüche

1. Innenschwenktür oder Falttür, insbesondere eines Fahrzeugs wie eines Omnibusses, mit wenigstens einem Türflügel, der eine seiner Hauptschließkante zugeordnete Schwenkschiebelagerung, die eine am Türflügel angeordnete Lagerachse mit einem in eine fahrzeugfeste Längsführung eingreifenden und darin verschiebbar gelagerten Führungselement enthält, und eine seiner Nebenschließkante zugeordnete Schwenkdrehlagerung aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Verbindungsleitung (20) für eine an dem Türflügel (1) angeordnete Zusatzeinrichtung (17) vom Türflügel (1) über die Lagerachse (6) und einen radialen Halter (22) der Lagerachse (6) bogenförmig an die Karosserie geführt ist, so daß sich die Verbindungsleitung (20) bei sich öffnendem Türflügel (1) um die Lagerachse (6) wickelt.
2. Tür nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsleitung (20) als Flachkabel oder an einer Energiekette (23) zwischen dem Halter (22) der vertikalen Lagerachse (6) und der Karosserie geführt ist.
3. Tür nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsleitung (20) in einem Längshohlraum der Energiekette (23) aufgenommen ist.
4. Tür nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerachse (6) an einem an dem Türflügel (1) angebrachten Haltearm (5) befestigt ist.
5. Tür nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerachse (6) über eine verstellbare Exzenterlagerung (7) oder über ein Langloch

an dem Haltearm (5) befestigt ist.

6. Tür nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerachse (6) eine längliche Vertiefung oder Abflachung (21) zum Aufnehmen der Verbindungsleitung (20) aufweist.

7. Tür nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Abdeckung (27) am Haltearm (5) angeordnet ist, die die Verbindungsleitung (20) zumindest an dem Haltearm (5) abdeckt.

8. Tür nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (27) die Lagerachse (6) umfaßt und zwischen der Lagerachse (6) und dem Oberrand (4) des Türflügels (1) zum Aufklappen für die Montage unterteilt ist.

9. Tür nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (27) aus einem Kunststoff und insbesondere aus ABS hergestellt ist.

10. Tür nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungselement eine Rolle (9) ist, die in einer fahrzeugfesten Längsführung oder Schiene (10) geführt ist.

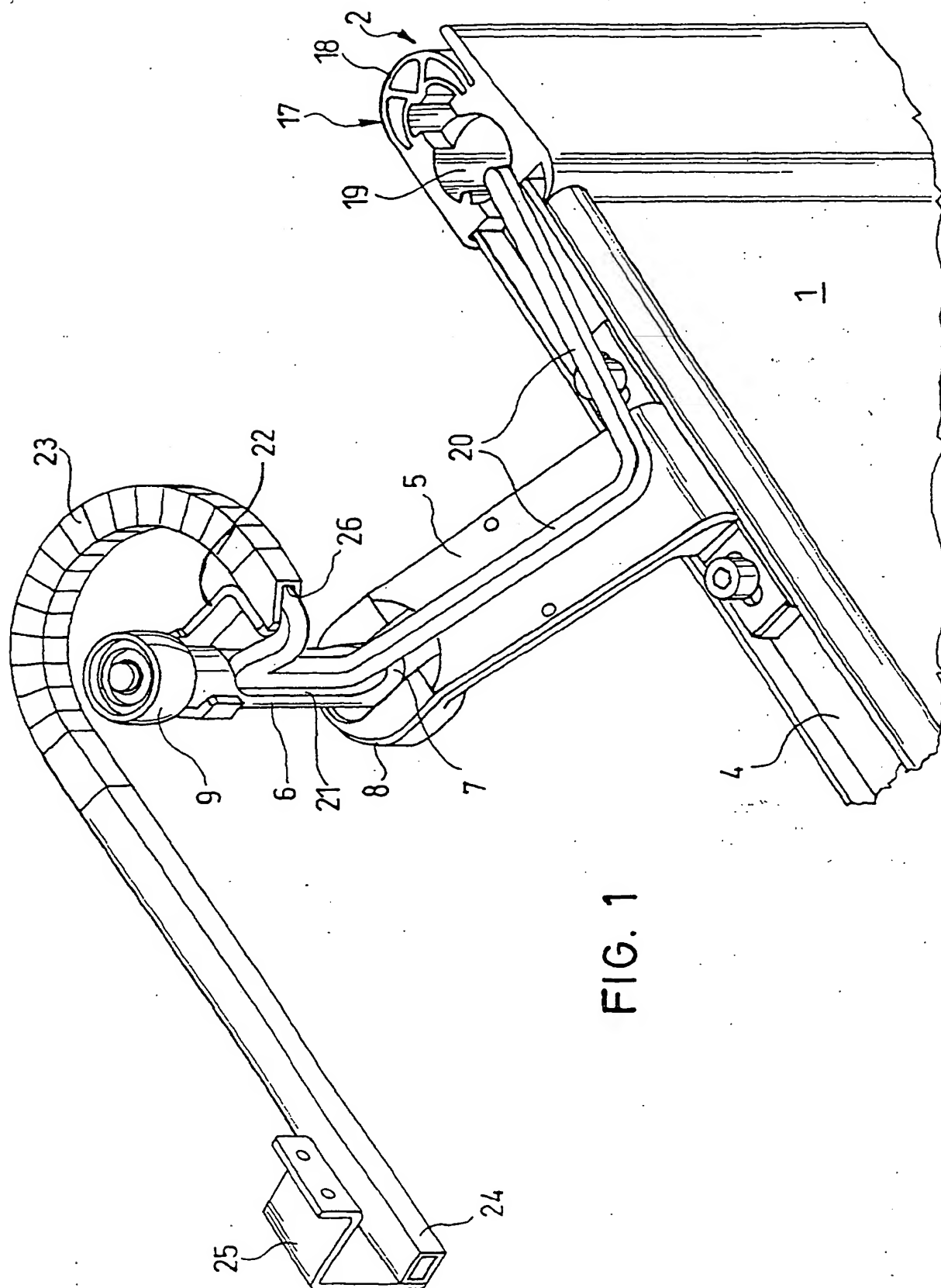
11. Tür nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Innenschwenktür die Nebenschließkante (3) mittels einer der Nebenschließkante (3) zugeordneten Schwenkdrehlagerung (12, 13, 14, 15) über einen an einer Drehsäule (12) fest angebrachten und mit dieser verschwenkbaren Tragarm (13) beim Öffnen der Tür einwärts verschwenkbar ist.

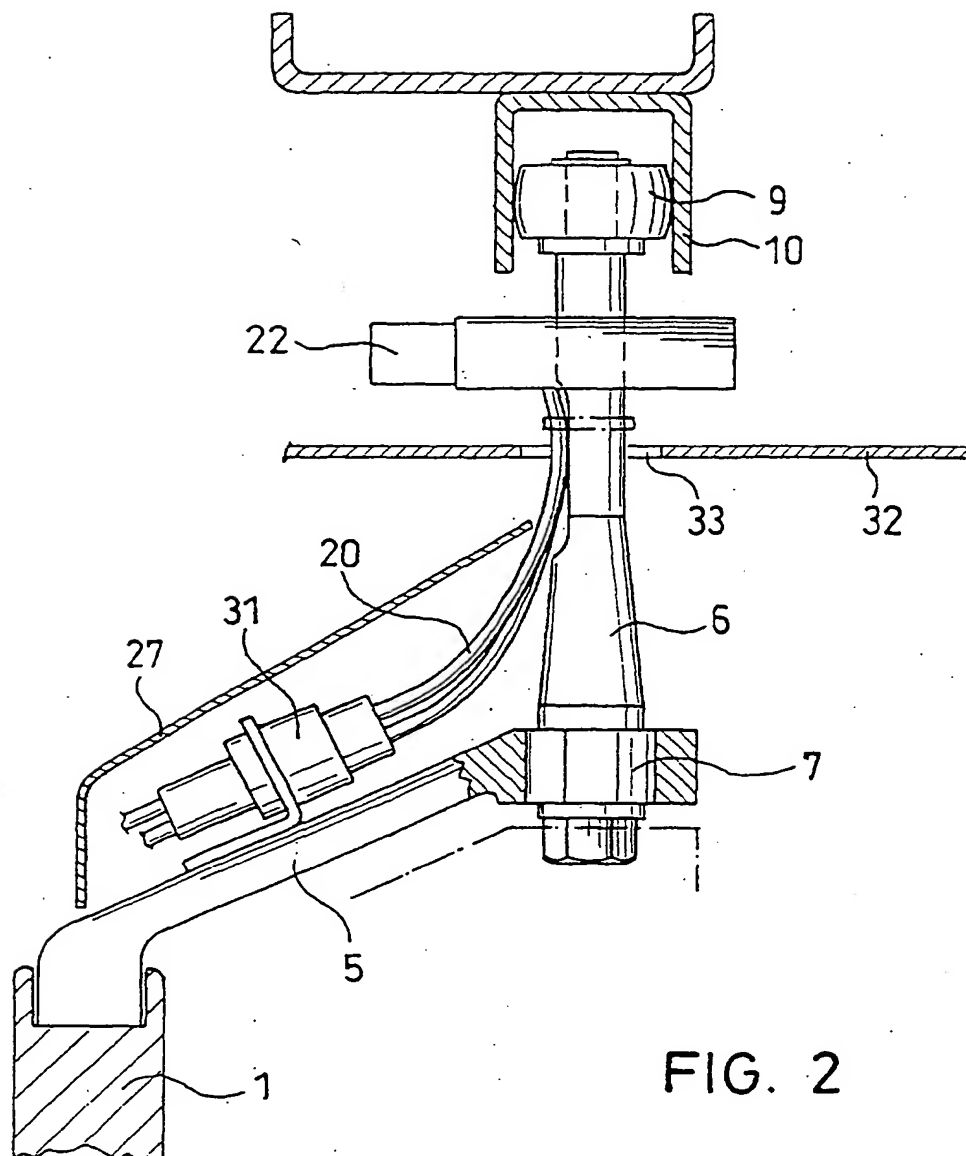
---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -





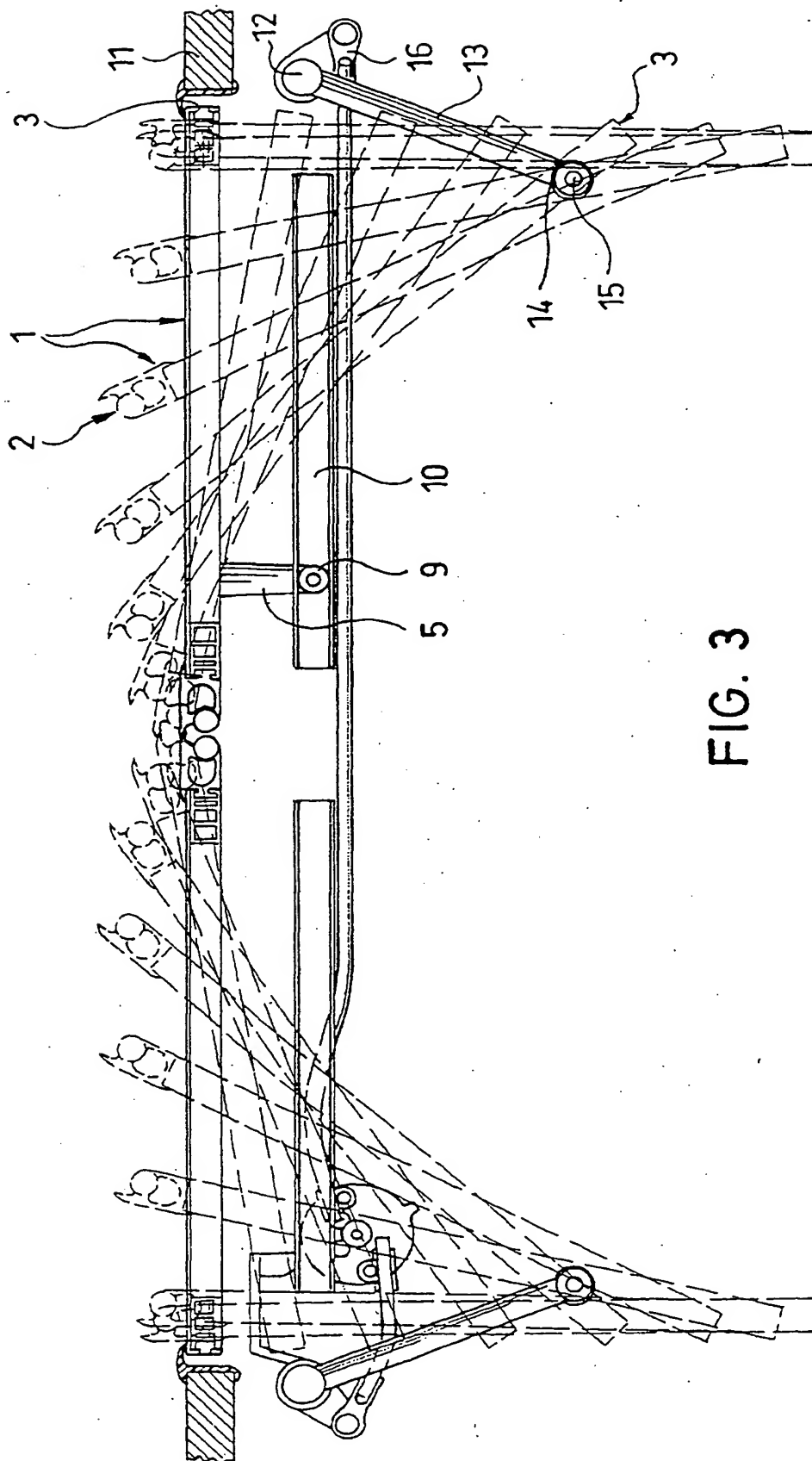


FIG. 3



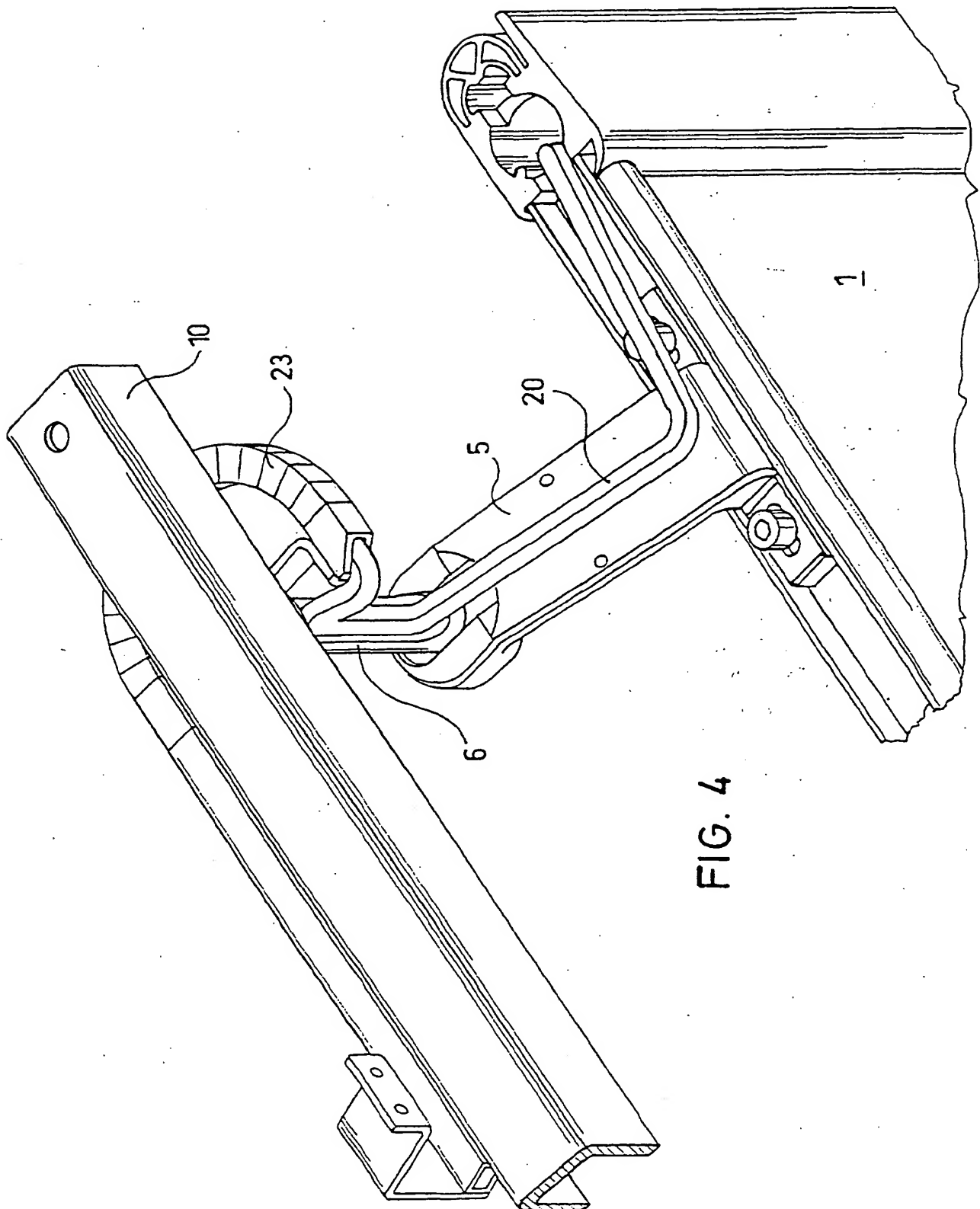


FIG. 4

FIG. 5

